

Corr. US 6,118, 880

p. 2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-355899

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 S 7/00

識別記号

F I  
H 0 4 S 7/00

C

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-125426  
(22) 出願日 平成11年(1999) 5 月 6 日  
(31) 優先権主張番号 0 9 / 0 8 0 8 1 0 - C O R R .  
(32) 優先日 1998 年 5 月 18 日  
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390009531  
インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーション  
INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MACHINES CORPO  
RATION  
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)  
(72) 発明者 ジョージ・コッコスリス  
アメリカ合衆国78729 テキサス州オー  
チン ウィンドラッシュ・ドライブ 7701  
(74) 代理人 弁理士 坂口 博 (外 1 名)

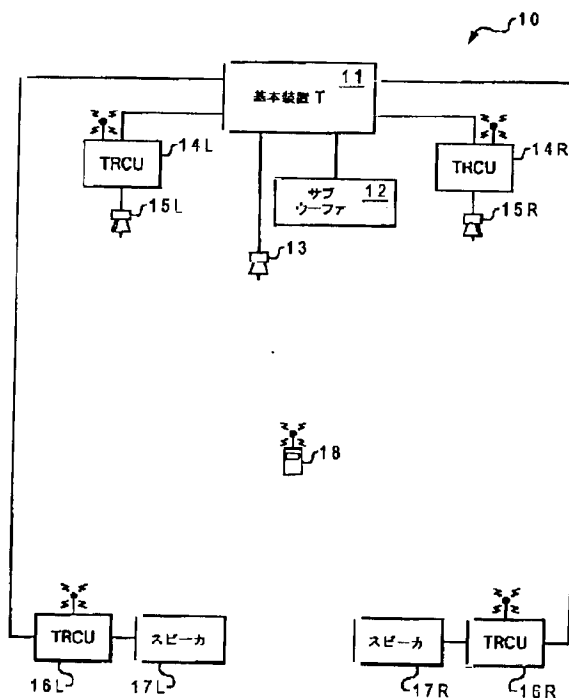
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステレオ音声システムにおいて音声バランスを動的に維持する方法およびシステム

(57) 【要約】

【課題】 ステレオ音声システムにおける音声出力バ  
ランスを動的に維持する方法およびシステムを提供する。

【解決手段】 このステレオ音声システムは、小さな手  
持ち式無線周波数遠隔制御機構と、各スピーカの近くに  
配置された一組の送信器/受信器制御装置とを含む。た  
とえば、ステレオ音声システムは、左フロント・スピー  
カに1つ、右フロント・スピーカに1つ、左リア・スピー  
カに1つ、右リア・スピーカに1つ、中央スピーカに  
1つ、サブウーファーに1つの合計6つの送信器/受信  
器制御装置を有する。ステレオ音声システムは、聴取者  
の物理的位置に基づいて、聴取領域全体にわたってステ  
レオのヘッドホン効果をシュミレートするように音声バ  
ランスを調整することができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】基本装置と複数のスピーカとを含むステレオ音声システムにおける音声出力バランスを動的に維持する方法であって、

前記複数のスピーカのそれぞれと前記基本装置との間に制御装置を結合する段階と、

遠隔制御機構により、前記制御装置のすべてに対する聴取者の物理的位置を示す段階と、

前記制御装置のそれぞれに対する前記遠隔制御機構の相対距離を決定する段階と、

前記物理的位置において真のステレオ・バランス音声を得られるように、前記複数のスピーカそれぞれの音声出力を調整する段階とを含む方法。

【請求項2】前記結合する段階がさらに、前記各スピーカのすぐ近くに前記各制御装置を配置する段階を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】前記示す段階が、無線周波数信号を送ることによって実施される、請求項1に記載の方法。

【請求項4】前記決定する段階が、前記遠隔制御機構と前記各制御装置との間で信号を伝送するのに要する時間を測定することによって実施される、請求項1に記載の方法。

【請求項5】前記調整する段階が、前記各制御装置の可変抵抗器の値を調整することによって実施される、請求項1に記載の方法。

【請求項6】基本装置と複数のスピーカとを含む音声出力バランスを動的に維持することができるステレオ音声システムであって、

前記複数のスピーカのそれぞれと前記基本装置との間に結合された制御装置と、

前記制御装置のすべてに対する聴取者の物理的位置を示すための遠隔制御機構と、

前記制御装置のそれぞれに対する前記遠隔制御機構の相対距離を決定する手段と、

前記物理的位置において真のステレオ・バランスが得られるように、前記多数のスピーカの音声出力を調整する手段とを含むステレオ音声システム。

【請求項7】前記制御装置の前記それぞれが、前記各スピーカのすぐ近くに配置される、請求項6に記載の音声システム。

【請求項8】前記遠隔制御機構が、無線周波数信号を利用して、前記制御装置のすべてに対する聴取者の物理的位置を示す、請求項6に記載の音声システム。

【請求項9】前記決定する手段が、前記遠隔制御機構と前記制御装置のそれぞれとの間で信号を伝送するのにかかる時間を測定する、請求項6に記載の音声システム。

【請求項10】前記調整する手段が可変分圧器である、請求項6に記載の音声システム。

【請求項11】前記可変分圧器がさらに可変抵抗器を含む、請求項10に記載の音声システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は一般に、音声システムの制御に関し、より詳細には、音声システムの音声出力を制御する方法およびシステムに関する。さらに詳細には、本発明は、ステレオ音声システムにおける音声出力バランスを動的に維持する方法およびシステムに関する。

**【0002】**

【従来の技術】近年、ホーム・シアター・システムにおいて、家庭の視聴者に自宅で劇場品質のビデオ・プレゼンテーションを提供するために、多くの技術的改善がなされてきた。典型的なホーム・シアター・システムは、デジタル汎用ディスク(DVD)やワイド・スクリーン・テレビジョンなどの装置を十分に備えたビデオ・システムの他に、サラウンド・サウンド<sup>TM</sup>音声システムを含む高性能音声システムを有し、それにより、家庭の視聴者は、自分自身があたかも劇場にいるかのように、ホーム・シアター・システムによって提供される映画からの様々な音響効果を体験することができる。

【0003】一般に、ヘッドホンは、左右のステレオ・チャンネルからの音声出力を最良のバランスで聴取者に提供する。これは、ヘッドホンが、聴取者の物理的位置の変化に関係なく聴取者の鼓膜から一定の距離に位置するためである。一方、従来のスピーカから再生される音声出力を聞くと、聴取者は、真のステレオ・バランスを維持するために、左右のステレオ・チャンネル・スピーカから等しい距離に位置しなければならない。そうでないと、最高性能の音声システムでも、聴取者は、ヘッドホンと同様のステージの中央にいる音響イメージを得るために、システムの音声バランス制御を手動で調整しなければならない。この開示は、聴取者の物理的位置に関係なく、聴取者に音声チャンネル間で真のステレオ・バランスを提供するのに必要なすべての調整を自動的に行なう方法を提供する。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】したがって、以上の点に鑑みて、本発明の一目的は、音声システム制御のための改善された方法およびシステムを提供することである。

【0005】本発明のもう1つの目的は、音声システムの音声出力を制御するための改善された方法およびシステムを提供することである。

【0006】本発明のもう1つの目的は、ステレオ音声システムにおける音声出力バランスを動的に維持するための改善された方法およびシステムを提供することである。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】本発明の方法およびシステムによれば、ステレオ音声システムは、基本装置と多

数のスピーカとを含む。別個の制御装置を使用して基本装置に各スピーカを結合する。次に、聴取者は、無線周波数信号を送信できる遠隔制御機構によって、すべての制御装置に対する自分の物理的位置を示す。遠隔制御機構と各制御装置との間を無線周波数信号が伝わるのにかかる時間に基づいて、各制御装置に対する遠隔制御機構の位置が決定される。最後に、各制御装置に対する遠隔制御機構の位置に従って、真のステレオ・バランスを有する音声出力を聴取者に提供できるように各スピーカの音声出力が調整される。

【0008】本発明のすべての目的、特徴および利点は、以下の詳細に記述した説明から明らかになるであろう。

【0009】

【発明の実施の形態】次に、図面、特に図1を参照すると、本発明の好ましい実施形態を実装することができるステレオ音声システムのブロック図が示されている。図のように、ステレオ音声システム10の中心構成要素は、基本装置（ベース・ユニット：BaseUnit）11であり、これは、とりわけ当技術分野で周知の前置増幅器と低音増幅器を含む。基本装置11は、中央チャンネル・スピーカ13とサブウーファ12に接続される。さらに基本装置11は、左フロント送信器／受信器制御装置（TRCU：Transmitter/Receiver Control Unit）14Lを介して左フロント・スピーカ15L、また右フロントTRCU14Rを介して右フロント・スピーカ15Rに接続される。さらに基本装置11は、左リアTRCU16Lを介して左リア・スピーカ17Lに接続され、右リアTRCU16Rを介して右リア・スピーカ17Rに接続される。TRCU14LとTRCU14Rは、それぞれ左フロント・スピーカ15Lと右フロント・スピーカ15Rのすぐ近くにある。同様に、TRCU16LとTRCU16Rは、それぞれ左リア・スピーカ17Lと右リア・スピーカ17Rのすぐ近くにある。

【0010】中央チャンネル・スピーカ13、左フロント・スピーカ15L、および右フロント・スピーカ15Rは、比較的高い調子（すなわち、高音部）の音声信号を出力するように設計されたスピーカ（すなわちツイータ）である。一方、サブウーファ12は、比較的低い調子（すなわち、低音部）の音声信号を出力するように設計されている。左リア・スピーカ17Lと右リア・スピーカ17Rは、サラウンド音響効果を持つ音声信号を出力するように設計されたスピーカであることが好ましい。

【0011】本発明の好ましい実施形態として、スピーカ15L、15R、17L、17Rのそれぞれからの音声出力を自動的に調整して、遠隔制御機構18を保持する聴取者にステレオ・バランスのとれた音声出力を送ることができるように、小さい手持ち式遠隔制御機構18を使って、音声システム10のTRCU14L、TRC

U14R、TRCU16L、TRCU16Rに対する物理的位置の信号を送ることができる。

【0012】遠隔制御機構18は、TRCU14L、TRCU14R、TRCU16LおよびTRCU16Rのそれぞれとの間で無線周波数（RF：Radio Frequency）信号を送受信できるRF送信器／受信器であることが好ましい。送信周波数は、約900のMHzであることが好ましく、周波数偏移変調（FSK：Frequency Shift Keying）方式を利用してバイナリ情報を表す。FSK方式は、当技術分野で周知の電圧制御発振器を使用することにより実現することができる。バイナリ情報は、送信装置がTRCU14L、14R、16L、16Rのうちの1つか遠隔制御機構18かに関係なく、最初の4ビットが送信装置内でハードコードされた8ビット・フォーマットで送信される。そのような最初の4ビット中、第1のビットは論理「1」であり、次に3ビットのコンポーネント識別が続くことが好ましい。最後の4ビットは、主に、類似の送信周波数を有する他の無線周波数源との干渉を防ぐために、ユーザ定義される。したがって、最後の4ビットは、1つのステレオ音声システム内のすべての送信装置で同じに設定されなければならない。

【0013】したがって、遠隔制御機構18は、送信およびバランス調整シーケンスを始めるメイン・ボタンの他に、聴取者が送信ビット・パターンのうちの最後の4ビットを選択する一組のスイッチも含む。これと同じ理由で、TRCU14L、14R、16L、16Rはそれぞれ、遠隔制御機構18のそれと類似の一組のスイッチを含む。また、遠隔制御機構18は、送信の経過とバッテリー状態を示すLEDなどのその他の機能を含むこともできる。

【0014】すべてのTRCUは、基本装置11と、たとえばスピーカ15L、15R、17L、17Rのうちの1つのスピーカとの間に直列に接続することができる音声入力ポートと音声出力ポートとを有する。この例示の実装では、音声出力バランスの変更は、基本装置11自体のバランス制御では行なわれない。その代わりに、音声出力バランスは、可変分圧器を利用して、基本装置11のバランス制御に関してTRCUによって調整される。

【0015】次に、図2を参照すると、本発明の好ましい実施形態によるTRCU内の可変分圧器の回路図が示されている。図示したように、可変分圧器20は、可変抵抗器（すなわち、直列抵抗器）21と固定抵抗器（すなわち並列抵抗器）22を含み、可変抵抗器21は、デジタル制御式可変抵抗器であることが好ましい。たとえばスピーカ15Lなどのスピーカに送られる音声出力の振幅を、可変分圧器20によって制御することができる。さらに、可変抵抗器21の抵抗は、対数目盛で制御できることが好ましく、それにより、抵抗は、音の強さ

に対する人間の耳の応答と調和することができる。

【0016】可変分圧器20内で、並列抵抗器22の抵抗は、直列抵抗器21の抵抗が最小のときにほぼすべての信号電力が基本装置の出力からスピーカ15Lに転送されるように、十分に小さくなくてはならない。しかしながら、直列抵抗器21の抵抗が最大のときは、基本装置からのほとんどの出力電力は、直列抵抗器21内で消費され、スピーカ15Lの音声出力の振幅は、ステレオ音声システムの他のスピーカの音声出力の振幅よりも小さくなる。

【0017】本発明の多くの目的のうちの1つとして、聴取者の位置の検出は、おそらくステレオ音声システム10の最も複雑な機能である。ステレオ音声システム10が通常の居間に配置される場合、聴取者は、所与のTRCUから1〜20フィート（約30cm〜6m10cm）の範囲にいる。したがって、この距離範囲における1つの信号RF送信の飛行時間は、1.5〜20ナノ秒の範囲であり、個々のRF送信の飛行時間の間の有意の差を決定することはほとんど不可能である。このタイプの高精度の時間差検出は、通常、民生用電子機器に使用するには高価すぎるきわめて高精度な部品を必要とする。したがって、本発明における聴取者位置の検出の実施には、別の技術を利用する。遠隔制御機構18と各TRCUの間で多数のRF信号が送られる場合、たとえば1000回の送信では、1.5マイクロ秒〜20マイクロ秒の範囲の累積飛行時間となるため、時間差の計算はきわめてしやすくなる。

【0018】次に、図3を参照すると、本発明の好ましい実施形態による、ステレオ音声システムにおける音声出力バランスを動的に維持するために聴取者の位置の検出を実行する方法を示す詳細な論理流れ図が示される。ブロック30から開始し、聴取者により遠隔制御機構18を使って送信シーケンスが開始される。開始プロセスの一環として、遠隔制御機構18は、ブロック31に示したように、特定のTRCUに1バイトのデータ（開始バイト）を送る。開始バイトは、前に説明したように、先頭の「1」と、その後の特定TRCUの3ビットのコンポーネント識別と、4ビットのユーザ定義コードを含む。開始バイトの転送は、1つのTRCUに1回だけ行われ、後で説明する送信／受信サイクルの一部と見なされない。この単一の開始バイトを特定のTRCUが受け取った後、その特定のTRCUは、ブロック32に示すように、遠隔制御機構18に肯定応答バイトを送信し、特定のTRCU内の送信カウンタの値をセットし、時間カウンタを始動させる。

【0019】遠隔制御機構18は、肯定応答（acknowledgement）バイトを受け取った後、ブロック33に示すように、特定のTRCUに肯定応答バイトを再び送り戻す。これと交換に、特定のTRCUは、ブロック34に示すように、遠隔制御機構18に肯定応答バイトを送り

戻す。これにより、ブロック35に示すように、送信／受信の1サイクルが完了し、特定のTRCU内の送信カウンタが1だけ減分される。この送信／受信サイクルは、特定のTRCU内の送信カウンタが0になるまで繰り返される。特定のTRCU内の送信カウンタがまだ0に達していない場合は、プロセスはブロック33に戻る。

【0020】所定数の送信／受信サイクル（たとえば、1000）の後で、送信カウンタが0になる。この時点で、ブロック37に示すように、特定のTRCU内の時間カウンタが停止され、時間カウンタの値が記憶される。ステレオ音声システム10にボーリングが必要なTRCUが多数ある場合は、プロセスは、ブロック31に戻る。遠隔制御機構18が開始バイトを開始した後、ブロック33〜35に示すように、次のTRCUが、同じ送信／受信シーケンスを続行する。

【0021】ステレオ音声システム10内の最後のTRCUが、遠隔制御機構18による送信／受信シーケンスを完了した後、ステレオ音声システム10内の各TRCUは、隣り合った対の他方のTRCUに時間カウンタ値を伝え、ブロック39に示すように、次いで各TRCUが時間の比率を個々に計算する。例として図1のステレオ音声システム10を使用すると、TRCU14L、14R、16Lおよび16Rそれぞれの内部の直列抵抗器の値は、次式によって計算することができる。

【0022】14Lの場合

【数1】

$$R_1 = \frac{1}{2} \left[ \frac{t_2 + t_3}{t_1 + t_1} \right] - 1 \quad (1)$$

【0023】14Rの場合

【数2】

$$R_1 = \frac{1}{2} \left[ \frac{t_1 + t_3}{t_2 + t_2} \right] - 1 \quad (2)$$

【0024】16Lの場合

【数3】

$$R_1 = \frac{1}{2} \left[ \frac{t_1 + t_4}{t_3 + t_3} \right] - 1 \quad (3)$$

【0025】16Rの場合

【数4】

$$R_1 = \frac{1}{2} \left[ \frac{t_3 + t_2}{t_4 + t_4} \right] - 1 \quad (4)$$

【0026】ここで、 $t_1$ は、TRCU14Lと遠隔制御機構18間の累積飛行時間（cumulative flight time）であり、 $t_2$ は、TRCU14Rと遠隔制御機構18間の累積飛行時間であり、 $t_3$ は、TRCU16Lと遠隔制御機構18間の累積飛行時間であり、 $t_4$ は、TRCU16Rと遠隔制御機構18間の累積飛行時間である。個々の累積飛行時間は、ブロック37で得られる記憶された時間カウンタ値によって表される。この例において、式（1）と（3）は、ステレオ音声システム10

の左チャンネル用であり、式(2)と(4)は、右チャンネル用である。

【0027】最後に、ブロック40に示すように、各TRCU内の可変抵抗器が調整される。したがって、聴取者の物理的位置を探し、次に時間比率の計算に基づいて抵抗を調整することによって、聴取者に、真のステレオ・バランスを有する音声出力を提供することができる。

【0028】開始シーケンスと次の送信／受信シーケンスでは、遠隔制御機構18とTRCUSのどちらか一方に、(1)戻りデータを受け取らない状態、(2)指定時間後に戻りデータを受け取った状態、(3)間違っただデータが戻された状態、(4)指定時間後に間違っただデータが戻された状態の4つのエラー状態が存在する。前述のエラー状態のそれぞれについて、ステレオ音声システム10は、問題が発生したTRCUの送信／受信シーケンスを直ちに停止し、そのTRCUについてだけ最初からやり直すようにプログラムされる。

【0029】以上説明したように、本発明は、ステレオ音声システムにおける音声出力バランスを動的に維持する方法およびシステムを提供する。本発明は、家庭用ステレオ装置、マルチメディア機能を有するパーソナル・コンピュータ・システム、または公共通知環境においても適用可能である。本発明を例示するために、MPEG2 Dolby Digital™システムなどの6チャンネル・ホーム・シアター・システムを利用することができるが、開示した原理は、より一般的な2チャンネル・ステレオ・システムにおいて容易に実装することができる。

【0030】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0031】(1)基本装置と複数のスピーカを含むステレオ音声システムにおける音声出力バランスを動的に維持する方法であって、前記複数のスピーカのそれぞれと前記基本装置との間に制御装置を結合する段階と、遠隔制御機構により、前記制御装置のすべてに対する聴取者の物理的位置を示す段階と、前記制御装置のそれぞれに対する前記遠隔制御機構の相対距離を決定する段階と、前記物理的位置において真のステレオ・バランス音声を得られるように、前記複数のスピーカそれぞれの音声出力を調整する段階とを含む方法。

(2)前記結合する段階がさらに、前記各スピーカのすぐ近くに前記各制御装置を配置する段階を含む、上記(1)に記載の方法。

(3)前記示す段階が、無線周波数信号を送ることによって実施される、上記(1)に記載の方法。

(4)前記決定する段階が、前記遠隔制御機構と前記各制御装置との間で信号を伝送するのに要する時間を測定することによって実施される、上記(1)に記載の方法。

(5)前記調整する段階が、前記各制御装置の可変抵抗器の値を調整することによって実施される、上記(1)に記載の方法。

(6)基本装置と複数のスピーカを含む音声出力バランスを動的に維持することができるステレオ音声システムであって、前記複数のスピーカのそれぞれと前記基本装置との間に結合された制御装置と、前記制御装置のすべてに対する聴取者の物理的位置を示すための遠隔制御機構と、前記制御装置のそれぞれに対する前記遠隔制御機構の相対距離を決定する手段と、前記物理的位置において真のステレオ・バランスが得られるように、前記多数のスピーカの音声出力を調整する手段とを含むステレオ音声システム。

(7)前記制御装置の前記それぞれが、前記各スピーカのすぐ近くに配置される、上記(6)に記載の音声システム。

(8)前記遠隔制御機構が、無線周波数信号を利用して、前記制御装置のすべてに対する聴取者の物理的位置を示す、上記(6)に記載の音声システム。

(9)前記決定する手段が、前記遠隔制御機構と前記制御装置のそれぞれとの間で信号を伝送するのにかかる時間を測定する、上記(6)に記載の音声システム。

(10)前記調整する手段が可変分圧器である、上記(6)に記載の音声システム。

(11)前記可変分圧器がさらに可変抵抗器を含む、上記(10)に記載の音声システム。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい実施形態を実装することができるステレオ音声システムのブロック図である。

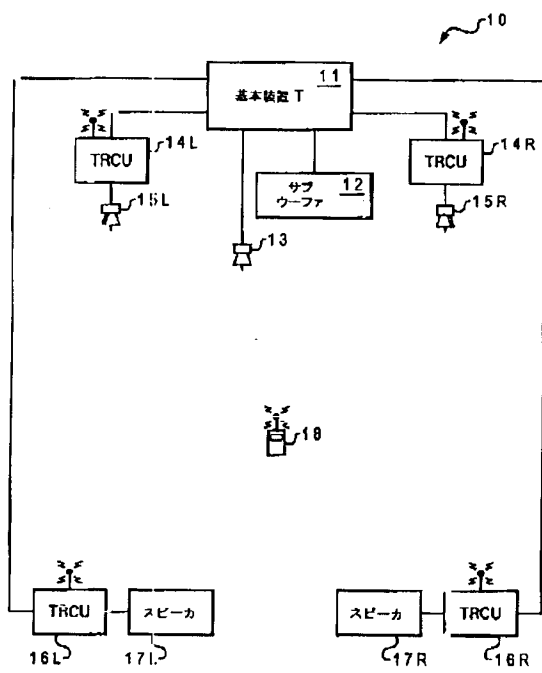
【図2】本発明の好ましい実施形態による送信器／受信器制御装置内の可変分圧器の回路図である。

【図3】本発明の好ましい実施形態によるステレオ音声システムにおいて音声出力バランスを動的に維持するために聴取者の位置検出を実行する方法の詳細な論理流れ図である。

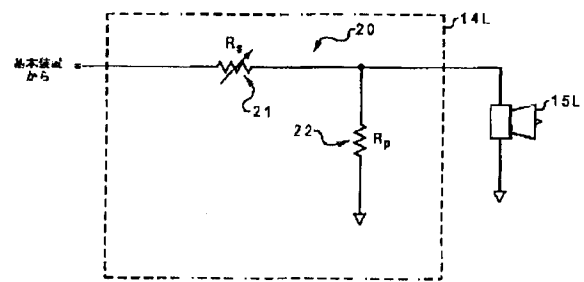
#### 【符号の説明】

- 10 ステレオ音声システム
- 11 基本装置
- 12 サブウーファ
- 13 中央チャンネル・スピーカ
- 15L 左フロント・スピーカ
- 15R 右フロント・スピーカ
- 17L 左リア・スピーカ
- 17R 右リア・スピーカ
- 18 遠隔制御機構
- 20 可変分圧器
- 21 可変抵抗器
- 22 固定抵抗器

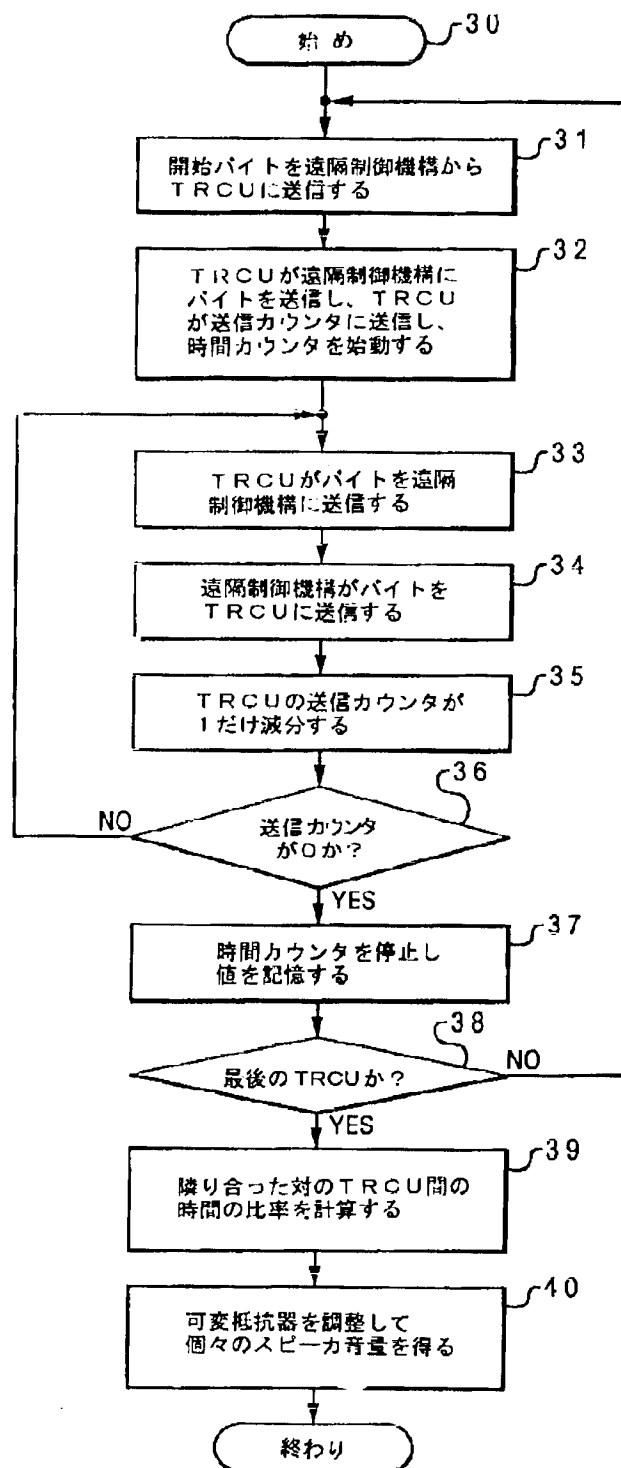
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ダニエル・アンソニー・テンプル  
アメリカ合衆国78750 テキサス州オース  
チン レーク・クリーク・パークウェイ  
10707 ナンバー209